

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Kiyoshige SHIBAZAKI et al.

Application No.: 09/435,824

Filed: November 8, 1999



Docket No.: 103210.01

For: IMAGE-CAPTURING ELEMENT, IMAGE-CAPTURING CIRCUIT FOR PROCESSING  
SIGNAL FROM IMAGE-CAPTURING ELEMENT, IMAGE-CAPTURING DEVICE,  
DRIVING METHOD OF IMAGE-CAPTURING ELEMENT

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 10-317896 filed November 9, 1998

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

  X   is filed herewith.           was filed on            in Parent Application No.            filed           .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

  
James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong  
Registration No. 36,430

JAO:JSA/cgc

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. Box 19928  
Alexandria, Virginia 22320  
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE  
AUTHORIZATION  
Please grant any extension  
necessary for entry;  
Charge any fee due to our  
Deposit Account No. 15-0461

RECEIVED  
APR - 3 2000  
MC 2700 MAIL ROOM

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

05915 c2p.

5744

9918245

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年11月 9日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第317896号

出願人

Applicant (s):

株式会社ニコン

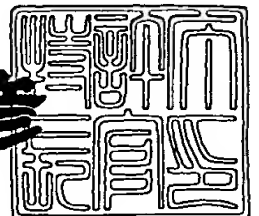


RECEIVED  
APR - 3 2000  
TC 2700 MAIL ROOM

1999年12月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3086587

【書類名】 特許願

【整理番号】 98-00828

【提出日】 平成10年11月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 撮像素子の駆動方法および撮像装置

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸ノ内3丁目2番3号 株式会社ニコン  
内

    【氏名】 鈴木 政央

【特許出願人】

    【識別番号】 000004112

    【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

    【識別番号】 100083574

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 池内 義明

    【電話番号】 045-211-2795

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 056133

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9105994

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像素子の駆動方法および撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】  $a, b, m, n$  を自然数とするとき、それぞれ光電変換素子を備えマトリクス状に配置され水平  $2am$  個、垂直  $2bn$  個の画素を有し、隣接する水平  $2a$  個、垂直  $2b$  個の画素群ごとに同色のカラーフィルタを搭載し、かつ各画素群ごとのカラーフィルタの色配列が緑を市松模様状に、赤および青を線順次に配列したカラーフィルタアレイをもつ撮像素子の駆動方法において、

カラー画像モードまたはモノトーン画像モードを選択し、

カラー画像モードが選択された場合、前記画素群の各画素を加算して順次読み出す駆動を行ない、

モノトーン画像モードが選択された場合、前記画素群の配置位置に対して水平に  $a$  画素および垂直に  $b$  画素シフトした画素群ごとに加算して順次読み出す駆動を行なう、

ことを特徴とする撮像素子の駆動方法。

【請求項 2】 それぞれ光電変換素子を備えマトリクス状に配置された複数の画素を有し、上下左右に隣接する 4 画素に同色のカラーフィルタを搭載し、かつそれぞれ 4 画素ごとのカラーフィルタの色配列が緑を市松模様状に、赤および青を線順次に配列したカラーフィルタアレイをもつ撮像素子の駆動方法において、

カラー画像モードまたはモノトーン画像モードを選択し、

カラー画像モードが選択された場合、前記 4 画素を加算して順次読み出す駆動を行ない、

モノトーン画像モードが選択された場合、前記 4 画素の配置位置に対して水平および垂直に 1 画素シフトした 4 画素ごとに加算して順次読み出す駆動を行なう、

ことを特徴とする撮像素子の駆動方法。

【請求項 3】  $a, b, m, n$  を自然数とするとき、それぞれ光電変換素子

を備えマトリクス状に配置され水平 $2a$ 個、垂直 $2b$ 個の画素を有し、隣接する水平 $2a$ 個、垂直 $2b$ 個の画素群ごとに同色のカラーフィルタを搭載し、かつ各画素群ごとのカラーフィルタの色配列が緑を市松模様状に、赤および青を線順次に配列したカラーフィルタアレイをもつ撮像素子と、

カラー画像モードとモノトーン画像モードとを切り換える切換手段と、

カラー画像モードに切り換えられた場合に、前記画素群の各画素を加算して順次読み出す駆動制御を行ない、モノトーン画像モードに切り換えられた場合に、前記画素群の配置位置に対して水平に $a$ 画素および垂直に $b$ 画素シフトした画素群ごとに加算して順次読み出す駆動制御を行なう駆動制御手段と、

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 それぞれ光電変換素子を備えマトリクス状に配置された複数の画素を有し、上下左右に隣接する4画素に同色のカラーフィルタを搭載し、かつそれぞれ4画素ごとのカラーフィルタの色配列が緑を市松模様状に、赤および青を線順次に配列したカラーフィルタアレイをもつ撮像素子と、

カラー画像モードとモノトーン画像モードとを切り換える切換手段と、

カラー画像モードに切り換えられた場合に、前記4画素を加算して順次読み出す駆動制御を行ない、モノトーン画像モードに切り換えられた場合に、前記4画素の配置位置に対して水平および垂直に1画素シフトした4画素ごとに加算して順次読み出す駆動を行なう駆動制御手段と、

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項5】 カラー画像モードに切り換えられた場合、前記撮像素子からの出力信号をもとにカラー画像情報を生成するカラー画像生成手段と、

モノトーン画像モードに切り換えられた場合、前記撮像素子からの出力信号をもとにモノトーン画像情報を生成するモノトーン画像生成手段と、

をさらに具備することを特徴とする請求項3または4に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像素子の駆動方法および撮像装置に関し、特にカラー画像とモノ

トーン画像とを効率的に得ることができる撮像素子の駆動方法および該方法を用いた撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、緑色（G）、赤色（R）、青色（B）の色成分をもつ原色系カラーフィルタを介して撮像を行ないカラー画像を得ることができる撮像素子が知られている。このような撮像素子を用いて高解像のモノトーン画像を得るためには、一度得られた各色成分の画素信号に対して種々の補間処理を施してモノトーン画像出力を得ていた。

【0003】

例えば、ホワイトバランス処理後の赤色（R）の画素信号と青色（B）の画素信号とを加算平均したり、緑色（G）の画素信号のみで上下左右の隣接画素の加算平均する補間処理を行って高解像のモノトーン画像出力を得ていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した補間処理を施して得た高解像のモノトーン画像出力には、補間処理の特性によって画像上の細線部分や色の境界部分等がギザギザになる、いわゆるジャギーが顕著に発生する場合があった。また、ホワイトバランスのずれによってもジャギーが発生する場合があり、いずれの場合にもジャギーを有する見づらいモノトーン画像を出力するという問題点があった。

【0005】

また、上述した補間処理を行って高解像のモノトーン画像を得るためには、この補間処理のための専用の信号処理回路を設けたり、あるいは専用のソフトウェアを搭載する必要がある。このため、いずれの場合にも回路規模の増大、ソフトウェアの増加を招き、労力と時間がかかるとともに、撮像装置の小型軽量化を阻害するという問題点があった。

【0006】

そこで、本発明はかかる問題点を解決し、カラー画像出力とモノトーン画像出力を同一の撮像素子を用いて得ることができるとともに、高解像かつ高品質のモノ

ノトーン画像を効率的にかつ簡単な回路構成で得ることができる撮像素子の駆動方法および撮像装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、 $a$ 、 $b$ 、 $m$ 、 $n$ を自然数とすると、それぞれ光電変換素子を備えマトリクス状に配置され水平 $2am$ 個、垂直 $2bn$ 個の画素を有し、隣接する水平 $2a$ 個、垂直 $2b$ 個の画素群ごとに同色のカラーフィルタを搭載し、かつ各画素群ごとのカラーフィルタの色配列が緑を市松模様状に、赤および青を線順次に配列したカラーフィルタアレイをもつ撮像素子の駆動方法において、カラー画像モードまたはモノトーン画像モードを選択し、カラー画像モードが選択された場合、前記画素群の各画素を加算して順次読み出す駆動を行ない、モノトーン画像モードが選択された場合、前記画素群の配置位置に対して水平に $a$ 画素および垂直に $b$ 画素シフトした画素群ごとに加算して順次読み出す駆動を行なうことを特徴とする。

第1の発明では、カラーフィルタの色配列の特性を利用し、同一の撮像素子から、カラー画像に対応した撮像信号を加算出力してカラー画像出力することができるとともに、モノトーン画像に対応した撮像信号を直接撮像素子から加算出力してモノトーン画像出力することができる。

【0008】

第2の発明では、それぞれ光電変換素子を備えマトリクス状に配置された複数の画素を有し、上下左右に隣接する4画素に同色のカラーフィルタを搭載し、かつそれぞれ4画素ごとのカラーフィルタの色配列が緑を市松模様状に、赤および青を線順次に配列したカラーフィルタアレイをもつ撮像素子の駆動方法において、カラー画像モードまたはモノトーン画像モードを選択し、カラー画像モードが選択された場合、前記4画素を加算して順次読み出す駆動を行ない、モノトーン画像モードが選択された場合、前記4画素の配置位置に対して水平および垂直に1画素シフトした4画素ごとに加算して順次読み出す駆動を行なうことを特徴とする。

第2の発明では、第1の発明における作用効果を最小の画素群配置で実現する

ことができ、特に高解像のモノトーン画像を得ることができる。

【0009】

第3の発明は、撮像装置において、 $a$ 、 $b$ 、 $m$ 、 $n$ を自然数とするとき、それぞれ光電変換素子を備えマトリクス状に配置され水平 $2am$ 個、垂直 $2bn$ 個の画素を有し、隣接する水平 $2a$ 個、垂直 $2b$ 個の画素群ごとに同色のカラーフィルタを搭載し、かつ各画素群ごとのカラーフィルタの色配列が緑を市松模様状に、赤および青を線順次に配列したカラーフィルタアレイをもつ撮像素子と、カラー画像モードとモノトーン画像モードとを切り換える切換手段と、カラー画像モードに切り換えられた場合に、前記画素群の各画素を加算して順次読み出す駆動制御を行ない、モノトーン画像モードに切り換えられた場合に、前記画素群の配置位置に対して水平に $a$ 画素および垂直に $b$ 画素シフトした画素群ごとに加算して順次読み出す駆動制御を行なう駆動制御手段とを具備することを特徴とする。

これにより、第1の発明と同様な作用効果を奏する撮像装置を得ることができる。

【0010】

第4の発明では、撮像装置において、それぞれ光電変換素子を備えマトリクス状に配置された複数の画素を有し、上下左右に隣接する4画素に同色のカラーフィルタを搭載し、かつそれぞれ4画素ごとのカラーフィルタの色配列が緑を市松模様状に、赤および青を線順次に配列したカラーフィルタアレイをもつ撮像素子と、カラー画像モードとモノトーン画像モードとを切り換える切換手段と、カラー画像モードに切り換えられた場合に、前記4画素を加算して順次読み出す駆動制御を行ない、モノトーン画像モードに切り換えられた場合に、前記4画素の配置位置に対して水平および垂直に1画素シフトした4画素ごとに加算して順次読み出す駆動を行なう駆動制御手段とを具備することを特徴とする。

これにより、第2の発明と同様な作用効果を奏する撮像装置を得ることができる。

【0011】

第5の発明は、撮像装置において、カラー画像モードに切り換えられた場合、前記撮像素子からの出力信号をもとにカラー画像情報を生成するカラー画像生成



手段と、モノトーン画像モードに切り換えられた場合、前記撮像素子からの出力信号をもとにモノトーン画像情報を生成するモノトーン画像生成手段とをさらに具備することを特徴とする。

これにより、カラー画像モードに対応するカラー画像出力とモノトーン画像モードに対応するモノトーン画像出力とを特別な信号処理回路あるいはソフトウェアを搭載せずに、モード切換のみによって実現することができる。

#### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係わる撮像素子の構成を示す説明図である。撮像素子10は、水平方向（行方向）の $2m$ 個および垂直方向（列方向） $2n$ 個の複数の画素1が配列されたカラー画素マトリクスを構成している。このカラー画素マトリクスは、それぞれ上下左右に隣接する $2 \times 2$ の4つの同色の画素からなる $m \times n$ 個のカラー画素群6で構成されている。

#### 【0013】

カラー画素マトリクスを、この $m \times n$ のカラー画素群6の単位でみると、RGBベイヤー配列となっている。例えば、 $2m \times 2n$ のカラー画素マトリクスにおける $M(1, 1)$ 、 $M(1, 2)$ 、 $M(2, 1)$ 、 $M(2, 2)$ の4つの各画素は、色成分Gのカラーフィルタをもつ画素として配列され、 $M(1, 3)$ 、 $M(1, 4)$ 、 $M(2, 3)$ 、 $M(2, 4)$ の4つの各画素は、色成分Rのカラーフィルタをもつ画素として配列され、 $M(3, 1)$ 、 $M(3, 2)$ 、 $M(4, 1)$ 、 $M(4, 2)$ の4つの各画素は、色成分Bのカラーフィルタをもつ画素として配列され、さらに $M(3, 3)$ 、 $M(3, 4)$ 、 $M(4, 3)$ 、 $M(4, 4)$ の4つの各画素は、色成分Gのカラーフィルタをもつ画素として配列されている。ここで、画素 $M(i, j)$ は $i$ 行 $j$ 列の画素を表わすものとする。

#### 【0014】

フォトダイオード等の光電変換素子としてのこれらの画素1は、それぞれR、G、Bの色成分の画素として機能する。この機能は、各画素1の上面に各R、G、Bの色成分の光を透過させる上述したカラーフィルタを施すことによって達成

される。したがって、例えばカラー画素マトリクス $M(1, 1)$ の画素1は、G（緑）の色成分のみの光を透過させ、受光し、光電変換することになる。なお、 $m, n$ は自然数である。

## 【0015】

ここで、図2に示すように、各カラー画素群6内の4つの各画素に蓄積された電荷は、撮像素子10上で加算され、この加算された1つの電荷が順次転送出力されて出力信号5が得られる。

## 【0016】

この結果、図3に示すように、各カラー画素群6を単位とするRGBベイヤー配列の画素配置を得ることができる。

## 【0017】

撮像素子10上における加算態様としては次のようなものがある。

その第1は、カラー画素群6内の縦1列の2つの画素1a, 1bあるいは2つの画素1c, 1dを垂直転送回路2上で加算し、この加算された画素をFDA（フローティング・ディフュージョン・アンプ）である出力増幅器4上で加算するようにしたものである。

## 【0018】

その第2は、カラー画素群6内の縦1列の2つの画素1a, 1bあるいは2つの画素1c, 1dを垂直転送回路2上に順次転送し、水平転送回路3で転送する際に水平転送回路3上でそれぞれ縦1列の2つの画素を加算し、この加算した画素を出力増幅器4上でさらに加算するようにしたものである。

## 【0019】

その第3は、カラー画素群6内の4画素の縦2列の間（画素1a, 1bと画素1c, 1dとの間）に存在する垂直転送回路2のみに各4画素の電荷を出力し、垂直転送回路2上で横1行の2つの画素1a, 1cを加算し、さらに、垂直転送回路2上でこの加算された縦1列の画素を加算するようにしたものである。

## 【0020】

このような撮像素子10上の加算は、撮像素子10に対する電荷転送の駆動を制御することによって容易に達成することができる。

## 【0021】

このように、撮像素子10上で出力信号5として出力される段階で、各カラー画素群6内の4画素を加算する場合、各カラー画素群6内のR、G、B色成分に対する電荷量は単一画素の電荷量の4倍となって感度を向上させることができる。

## 【0022】

次に、図4に示すように、撮像素子10のカラー画素マトリクスの $M(2, 2)$ 、 $M(2, 3)$ 、 $M(3, 2)$ 、 $M(3, 3)$ の4つの画素に注目する。このような4つの画素からなるカラー画素群7は、RGBベイヤー配列( $G \times 2$ ,  $R \times 1$ ,  $B \times 1$ )となり、その隣接するカラー画素群もそれぞれ同じ組合せの画素配列である。そこで、 $2m \times 2n$ のカラー画素マトリクスの最上行、最下行、最左列、最右列を除き、図5に示すように、各カラー画素群7内の4つの画素7a～7dの電荷をそれぞれ加算するようにすると、輝度信号Yに対応した加算画素9を直接、撮像素子10から得ることができる。

## 【0023】

この場合、撮像素子10に対する電荷転送の駆動制御は、垂直転送パルスおよび水平転送パルスを共に1画素分ずらすことによって行うことができる。また、カラー画素群7の加算処理は、カラー画素群6の加算処理を適用することによって容易に実現することができるのは明らかである。

## 【0024】

但し、得られる加算画素9は、図6に示すように、 $(m-1) \times (n-1)$ の画素マトリクスであり、垂直転送パルスおよび水平転送パルスは、この点に留意する必要がある。

## 【0025】

これにより、加算画素9のみによって生成されるモノトーン画像は、加算画素6をもとにして生成されるモノトーン画像に比較して高解像度となり、しかも、直接、撮像素子10から輝度信号を得ることができる。

## 【0026】

なお、輝度信号は、本来、

【数 1】

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.144B$$

の関係をもたせる必要があるが、近似的に

【数 2】

$$Y = R + 2G + B$$

としても問題がない。

【0027】

次に、図 1 および図 4 に示す撮像素子 10 を用いた撮像装置としての電子カメラについて説明する。

【0028】

図 7 は、撮像素子 10 を用いた電子カメラの構成を示すブロック図である。図 4 において、撮像素子 10 は、光学系 11 を介して入力された被写体 28 の像を電気信号に変換する。この光学系 11 は、赤外カットフィルタを有する。

【0029】

CDS/AGC 回路 12 は、撮像素子 10 からの出力信号に対して、相関二重サンプリング等によってノイズ成分を低減する CDS 作用と感度に応じた自動増幅を行う AGC 作用とを施して A/D 変換器 13 に出力する。

【0030】

A/D 変換器 13 は、CDS/AGC 回路 12 からのアナログ信号を 10 ビットのデジタル信号に変換して、デジタル信号処理部 (DSP) 14 に出力する。なお、A/D 変換器 13 は、CDS/AGC 回路 12 からのアナログ信号を 10 ビット以上のデジタル信号に変換してもよいことは言うまでもない。

【0031】

DSP 14 は、入力された 10 ビットのデジタルデータに対し、画像の補間処理、黒レベル調整、ガンマ補正、ニー補正等の処理を行い、10 ビットから 8

ビットに変換したデジタルデータに対してマトリクス、輪郭補正等の処理を施し、8ビットの輝度成分と8ビットの色差成分からなる16ビットのデジタルデータの生成等の処理を行う信号処理回路である。DSP14はデジタル信号処理用のワンチップLSIで構成できる。また、DSP14は、撮像素子10の駆動用タイミングパルス生成処理も行っている。

#### 【0032】

圧縮／伸長部15は、静止画に対する国際規格であるJPEG規格に基づく圧縮／伸長処理を行い、具体的には、離散コサイン変換(DCT)、逆DCT、ハフマン符号化／復号化等の論理処理を行うワンチップデコーダである。また、圧縮／伸長部15は、バッファメモリ16へのデータ取り込み、データアクセスを行い、DRAMで構成されるバッファメモリ16に対するリフレッシュをも行う。

#### 【0033】

バッファメモリ16は、圧縮／伸長部15によって圧縮する前の1フレームの画像データを一時保持するメモリであり、上述したようにDRAMで構成される。

#### 【0034】

SRAM22は、圧縮／伸長部15によって圧縮された画像データに対して、JPEGファイルとしてのヘッダ情報を付加し、フラッシュメモリ26への記憶前のバッファメモリとしての機能を有する。

#### 【0035】

フラッシュメモリ26は、ヘッダ情報が付加されたJPEGファイルである画像ファイルを最終格納する不揮発性メモリである。

#### 【0036】

外部インターフェース27は、パーソナルコンピュータ等の外部処理装置とこの電子カメラ本体との間のデータ転送等を行うためのインターフェースである。

#### 【0037】

デジタルエンコーダ17は、デジタルデータをアナログのビデオ信号に変調するチップである。

【0038】

表示器 18 は、LCD 等で実現され、ディジタルエンコーダ 17 が生成したビデオ信号を表示出力する。

【0039】

スピードライト部 24 は、単独で外部調光制御する機能を有する。すなわち、スピードライト部 24 は、後述する CPU 21 によって発光、チャージ等が制御され、発光量制御は、このスピードライト部単独で外部調光が行われる。

【0040】

LCD 23 は、各種撮影モード、残コマ、イレーズ（消去）、バッテリー検出等の状態を液晶表示する。

【0041】

CPU 21 は、例えばマイクロプロセッサにより構成され上述した各部を全体制御する。

【0042】

タイミング生成器 20 は、撮像素子 10 を駆動する各種パルスおよび上述した各部の各種タイミングパルスを生成する。

【0043】

撮像素子 10 は、上述した DSP 14 からの駆動用タイミングパルスによって制御される。撮像素子 10 の水平電荷転送のための水平転送パルスは、DSP 14 からタイミング生成器 20 を介して直接撮像素子 10 を駆動し、垂直電荷転送のための垂直転送パルスは、タイミング生成器 20 に入力され、駆動部 19 を介して電圧変換された信号によって撮像素子 10 を駆動する。

【0044】

ここで、操作部 25 は、各種の撮影モードを切り換える撮影モード切換スイッチと各種のコマンドを設定するコマンドダイヤルとを含む。

【0045】

すなわち、この操作部 25 の撮影モード切換スイッチによって、カラー画像モードと、高解像のモノトーン画像モードとに切換指示される。

【0046】

このようなカラー画像モードとモノトーン画像モードとの切換指示に従って、上述したカラー画像モード時の撮像素子10の駆動制御とモノトーン画像モード時の撮像素子10の駆動制御とが行なわれる。

## 【0047】

カラー画像モードが指示された場合、CPU21は、DSP14にカラー画像モードが設定されたことを指示し、DSP14は各カラー画素群6内の4つの画素を加算させる駆動用タイミングパルスを生成し、タイミング生成器20を介して撮像素子10を駆動させる。また、A/D変換器13を介して入力された撮像信号に対してカラー画像出力に対応する信号処理を施す。また、CPU21は、カラー画像モードに対応したその他の各部に対する指示制御も行う。

## 【0048】

モノトーン画像モードが指示された場合、CPU21は、DSP14にモノトーン画像モードが設定されたことを指示し、DSP14は、各カラー画素群7内の4つの画素を加算させる駆動用タイミングパルスを生成し、タイミング生成器20を介して撮像素子10を駆動させる。また、A/D変換器13を介して入力された撮像信号に対する信号処理を施す。また、CPU21は、モノトーン画像モードに対応したその他の各部に対する指示制御も行う。

## 【0049】

次に、図8を参照してDSP14の詳細な機能構成について説明する。

図8において、DSP14は、2つの切換スイッチ31、39を有し、カラー画像モードが選択された場合、スイッチ31は端子31aに接続されるとともに、スイッチ39は端子39aに接続される。一方、モノトーン画像モードが選択された場合、スイッチ31は端子31bに接続されるとともに、スイッチ39は端子31bに接続される。

## 【0050】

カラー画像モードが選択された場合、A/D変換器13からは、上述したようにカラー画素群6の加算画素8に対応する撮像信号が入力され、この撮像信号は、スイッチ31の端子31aを介して補間処理部33に入力され、所定の補間処理が行われる。補間処理された色成分信号G、R、Bは、マトリクス変換され、

YCbCr を生成し、ローパスフィルタ 35 を介して出力線 L から圧縮／伸長部 15 に出力する。この際、補間処理部 33 から出力された色成分信号 G は、バンドパスフィルタ 36 を介して画像の輪郭を抽出し、この抽出した信号をアンプ 37 で増幅した信号を加算器 38 を介して輝度信号 Y に加算する。これにより、輝度信号 Y は画像の輪郭が強調された信号となる。

## 【0051】

もちろん、最終的に RGB 表色系で画像出力を行う場合には、YCbCr 変換部 34 を設けず、そのまま色成分信号 G, R, B をローパスフィルタ 35 を介して出力線 L から圧縮／伸長部 15 に出力するようにしてもよい。

## 【0052】

一方、モノトーン画像モードが選択された場合、A/D 変換器 13 からは、上述したようにカラー画素群 7 の加算画素 9 に対応する輝度信号としての撮像信号が入力され、この撮像信号は、スイッチ 31 の端子 31b からローパスフィルタ 32 を介してスイッチ 39 の端子 39b に出力される。端子 39b は、カラー画像モードが選択された場合の輝度信号 Y を出力する出力線に接続され、輝度信号 Y としてそのまま圧縮／伸長部 15 に出力される。

## 【0053】

ここで、図 9 は、上述した電子カメラの平面図を示している。電子カメラ本体 41 には、撮影モード切換スイッチ 42、コマンドダイヤル 43、LCD 44、およびリリーススイッチ 45 が配置されている。撮影モード切換スイッチ 42、コマンドダイヤル 43、およびリリーススイッチ 45 は、図 7 における操作部 25 の一部であり、LCD 44 は、図 7 における LCD 23 に相当する。撮影モード切換スイッチ 42 は、カラー画像モードとモノトーン画像モードとを切り換えるスイッチであり、そのモード状態は LCD 44 内に表示される。また、コマンドダイヤル 43 は、シャッタースピード、絞り値等の設定操作に用いられるダイヤルであり、その設定結果等は LCD 44 内に表示される。

## 【0054】

このようにして、図 7～図 9 に示す電子カメラでは、同一の撮像素子 10 を用い、カラー画素信号からモノトーン画素信号に補間処理するための信号処理回路



やソフトウェアを搭載することなく、撮像素子10の駆動制御を切り換えるのみで、直接、撮像素子10からカラー画像と高解像のモノトーン画像とを切換出力することができ、効率的な撮像装置を実現することができる。

#### 【0055】

なお、上述した撮像素子10の各カラー画素群6は $2 \times 2$ の4画素であったが、これに限らず、(偶数) $\times$ (偶数)のカラー画素群であってもよい。例えば、 $4 \times 6$ の24画素としたカラー画素群であってもよい。偶数としたのは、モノトーン画像を得る場合にカラー画素群6を容易に区分してカラー画素群7を得るためである。例えば、 $4 \times 6$ の24画素としたカラー画素群は、上下左右に $2 \times 3$ の画素群に区分することができ、この区分された画素群をもとにカラー画素群7に対応した $4 \times 6$ のカラー画素群を構成すればよい。また、この場合、垂直転送パルスは3画素分、水平転送パルスは2画素分ずらすことになる。

#### 【0056】

また、図7～図9において図1および図4に示す撮像素子10を用いた電子カメラを示したが、もちろん電子ビデオカメラに適用できることは言うまでもない。

#### 【0057】

さらに、上述した撮像素子10は、CCD固体撮像素子を前提として説明したが、これに限らず、各画素1をスイッチング処理により各画素1内に蓄積した電荷を掃き出す増幅型固体撮像素子であっても適用できるのは言うまでもない。

#### 【0058】

##### 【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、カラーフィルタの色配列の特性を好適に利用し、モノトーン画像を得るための特別な信号処理回路あるいはソフトウェアを必要とせず、同一の撮像素子を用いてカラー画像出力とモノトーン画像出力とを切換によって得ることができるという効果を有する。

#### 【0059】

また、モノトーン画像を得る場合、撮像素子上で直接加算された輝度信号に相当する加算画素を用いているので、モノトーン画像を得るための特別な信号処理

回路あるいはソフトウェアを搭載する必要がないとともに、色成分画素からモノトーン画像に信号処理する際に生じるジャギーの発生をなくすることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係わる撮像素子の構成を示す説明図である。

【図 2】

カラー画素群の電荷の加算によってカラー画像を得る原理を示す説明図である。

【図 3】

カラー画素群の電荷の加算によるカラー画像用の画素配列を示す説明図である。

【図 4】

本発明の一実施形態に係わる撮像素子の構成を示す説明図である。

【図 5】

カラー画素群の電荷の加算によってモノトーン画像を得る原理を示す説明図である。

【図 6】

カラー画素群の電荷の加算によるモノトーン画像用の画素配列を示す説明図である。

【図 7】

図 1 および図 4 に示す撮像素子を用いた電子カメラの構成を示すブロック図である。

【図 8】

図 7 に示す DSP の詳細な機能構成を示すブロック図である。

【図 9】

図 7 に示す電子カメラの外観を示す概略平面図である。

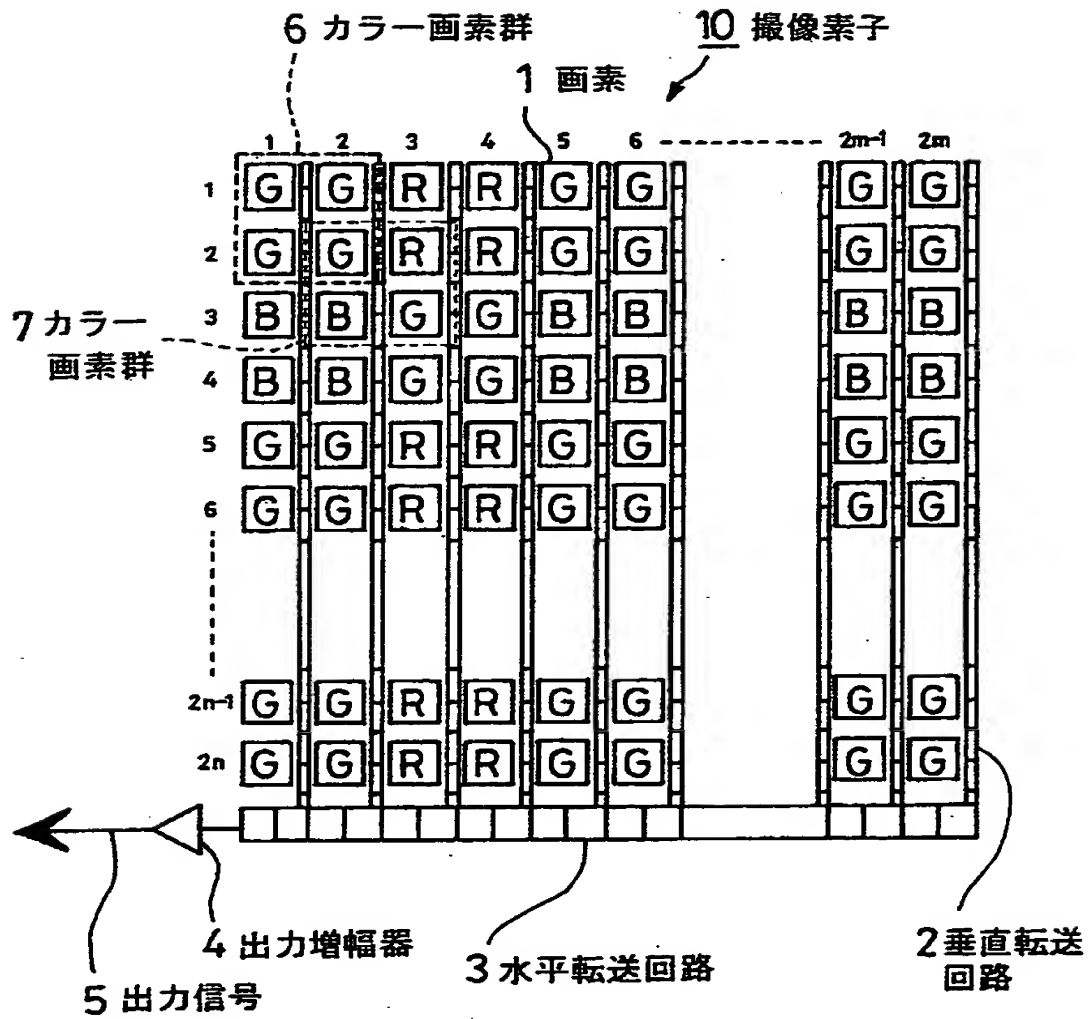
【符号の説明】

1 画素

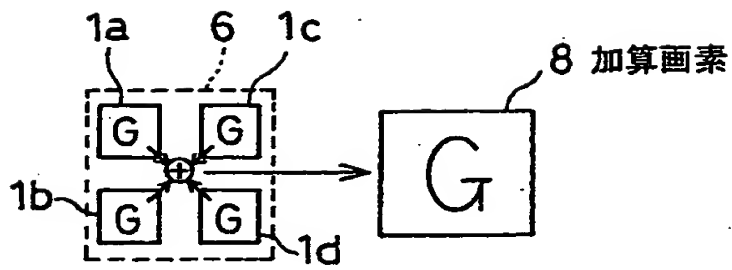
- 2 垂直転送回路
- 3 水平転送回路
- 4 出力増幅器
- 5 出力信号
- 6, 7 カラー画素群
- 8, 9 加算画素
- 10 撮像素子
- 14 デジタル信号処理部 (DSP)
- 20 タイミング生成器
- 21 CPU
- 25 操作部
- 31, 39 スイッチ

【書類名】 図面

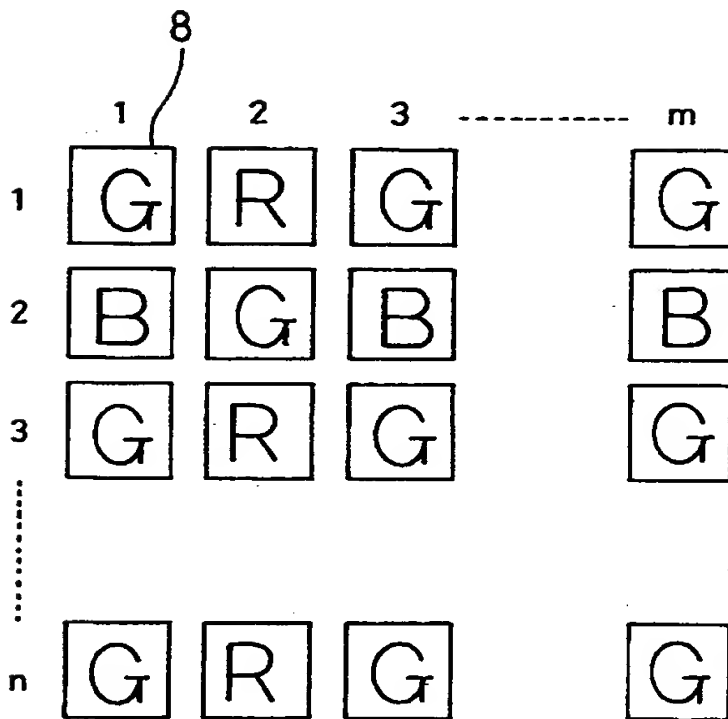
【図 1】



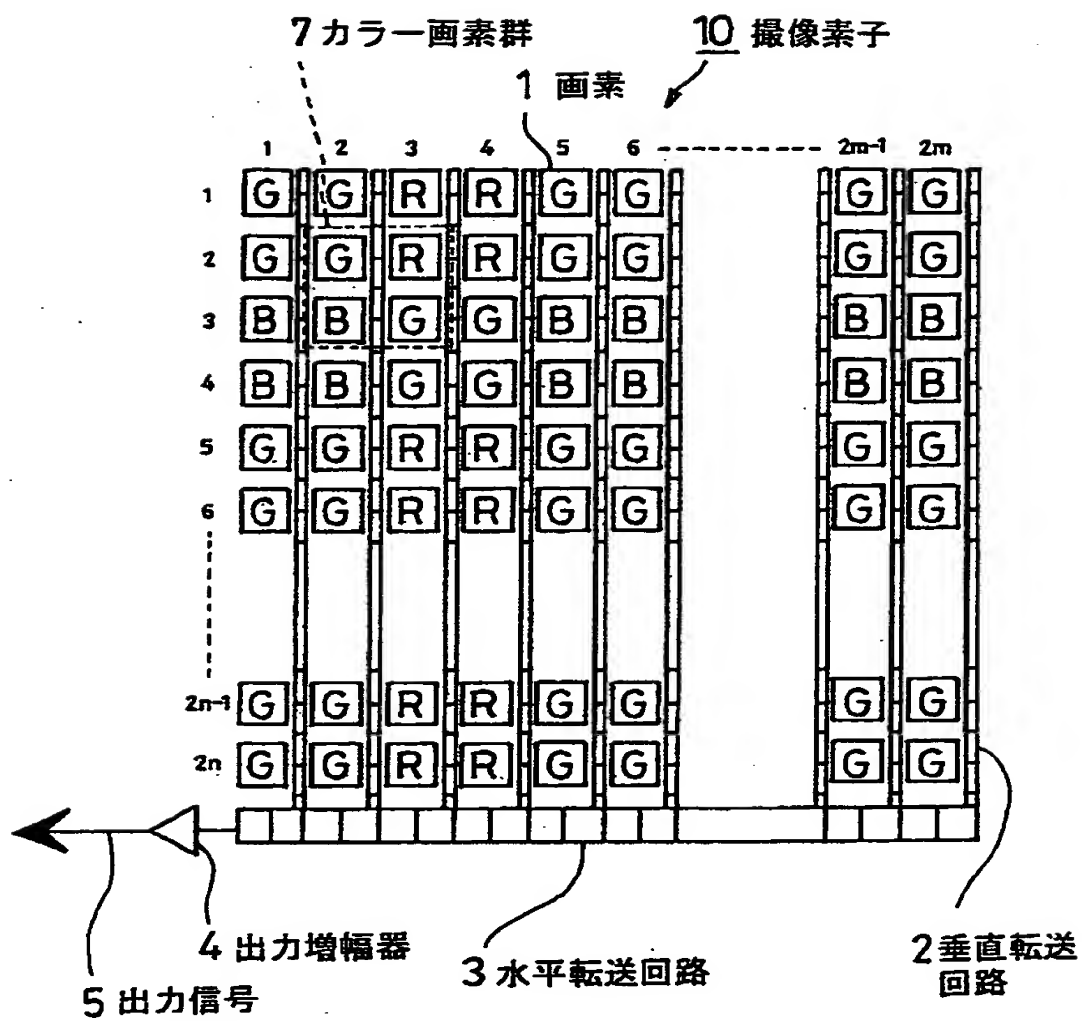
【図 2】



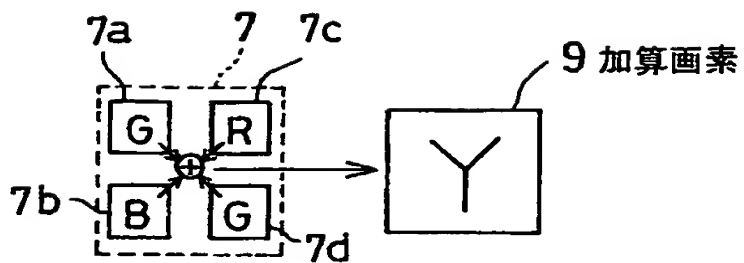
【图3】



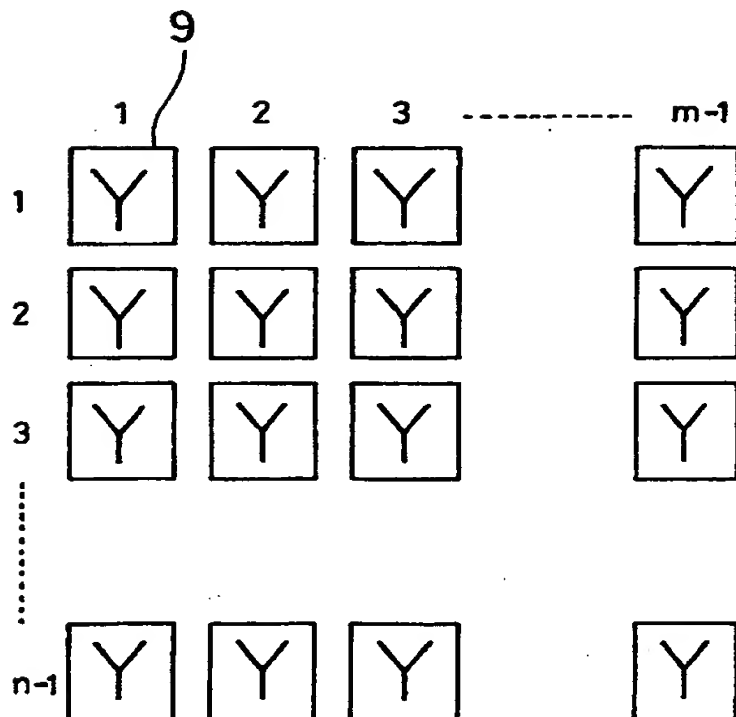
【图4】



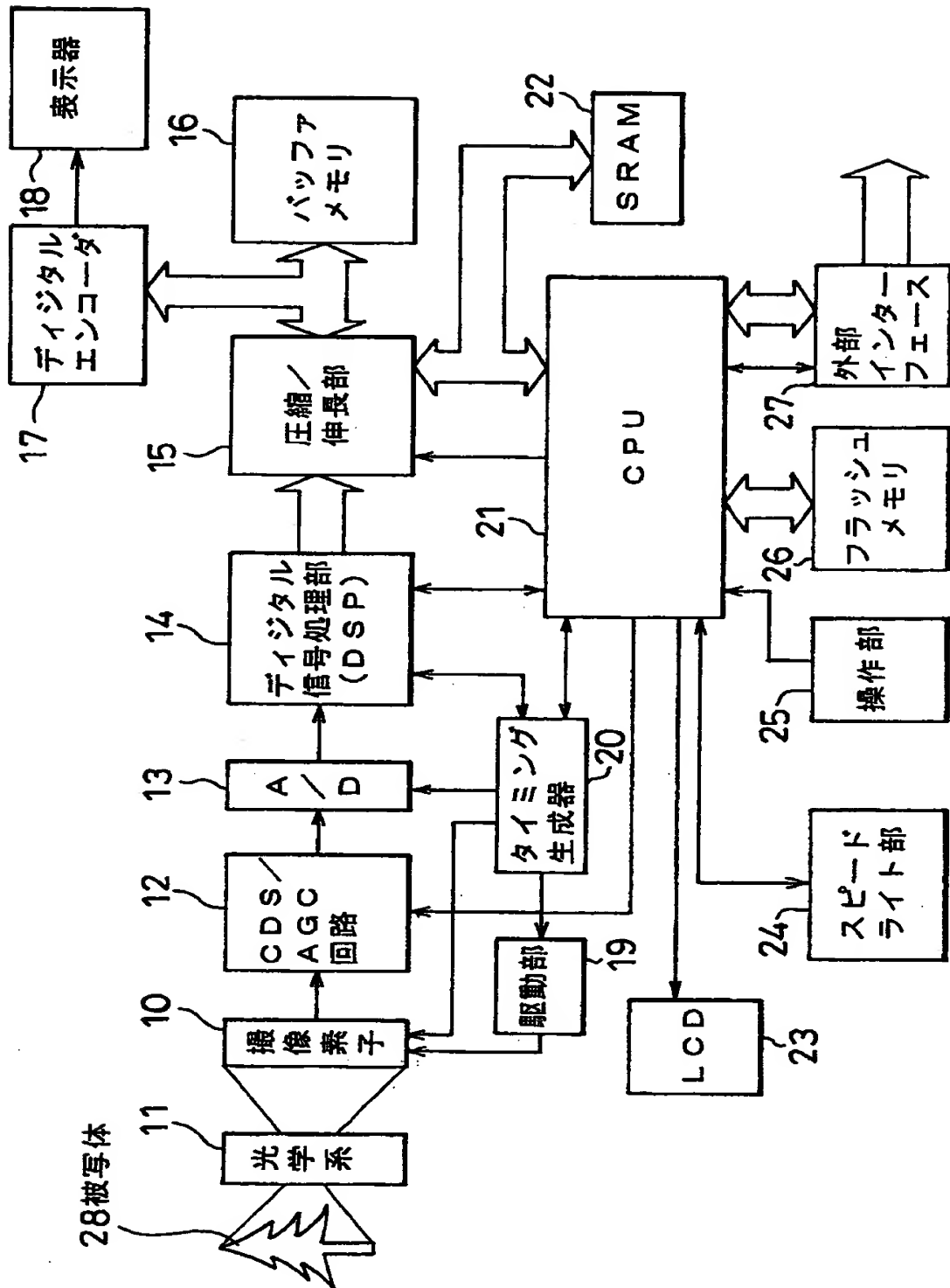
【図 5】



【図6】

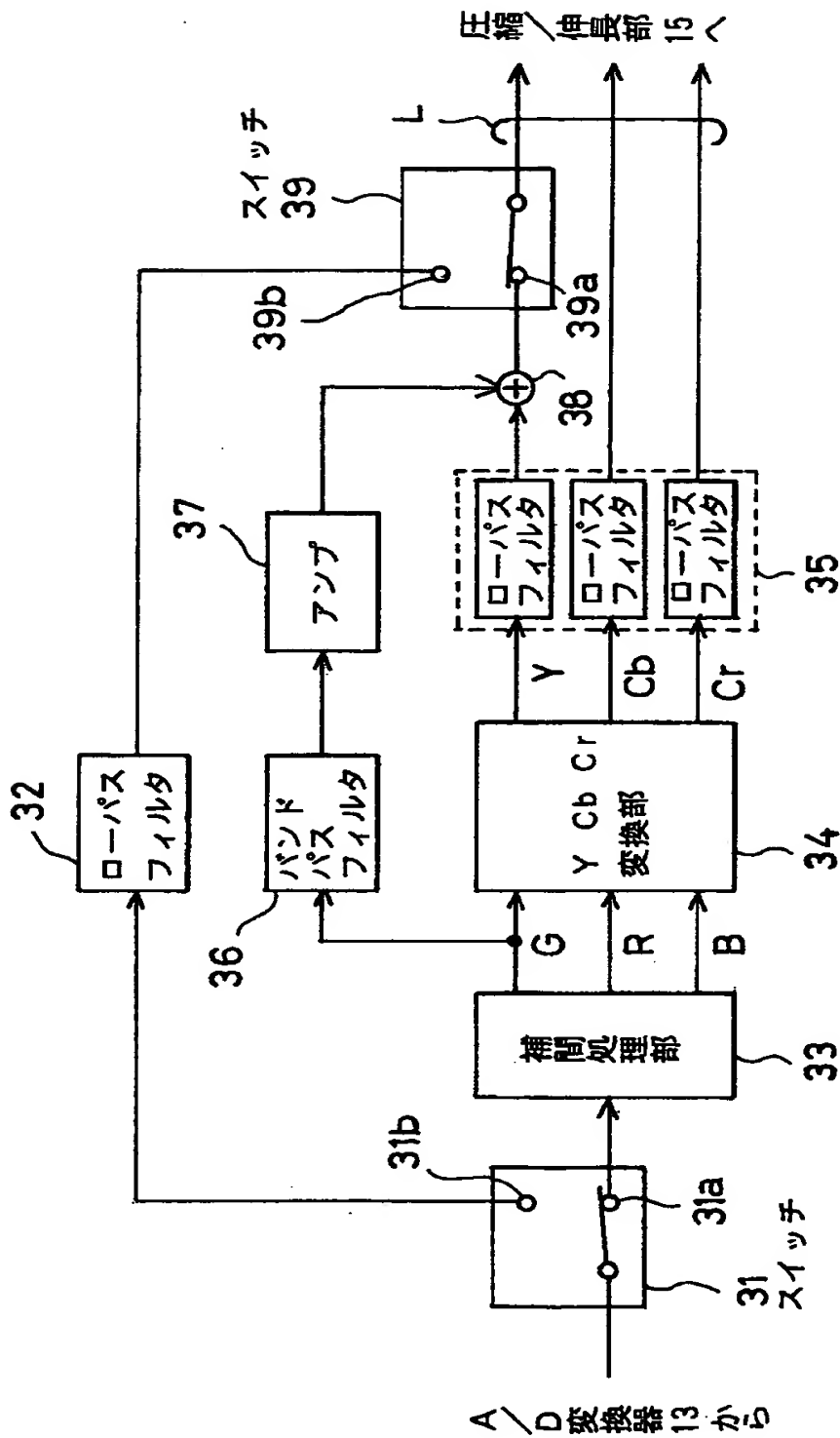


【図7】

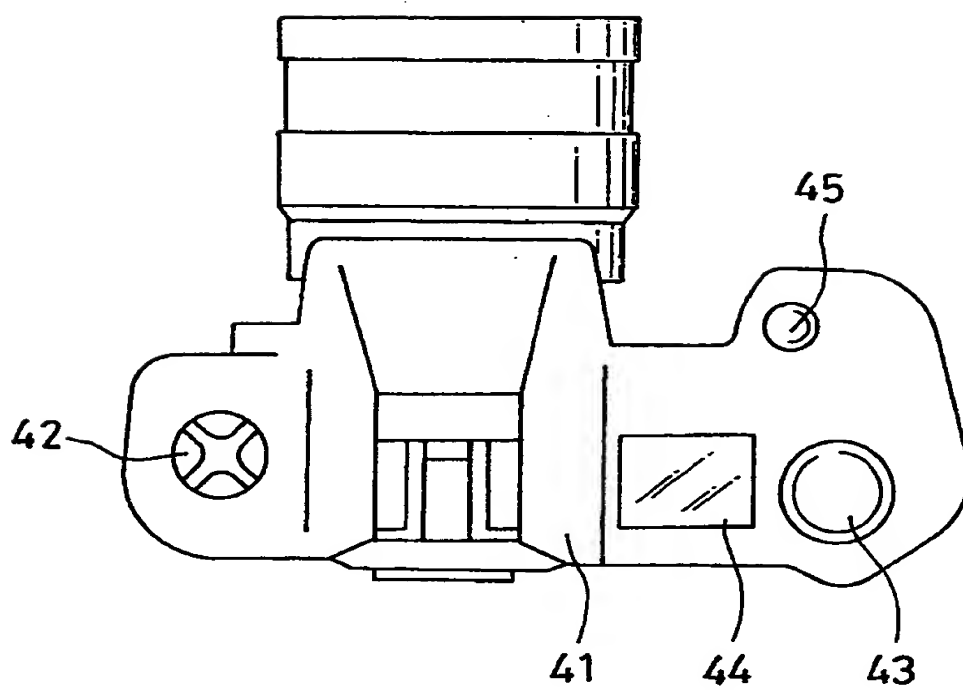


【図 8】





【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラー画像を得ることができる撮像素子を用いて効率的に高解像のモノトーン画像をも得ることができる撮像素子の駆動方法およびこれを用いた撮像装置を提供する。

【解決手段】 カラー画素モードが選択されると、同一色成分のカラーフィルタが施された $2 \times 2$ の4画素からなり、RGBベイヤー配列の画素配置をもつ各カラー画素群6は、該各カラー画素群6内の4画素を加算し、この加算した加算画素をもとにカラー画像を出力する。モノトーン画像モードが選択されると、色成分Gの画素2つ、色成分Rの画素1つ、色成分Bの画素1つの隣接する4画素からなる各カラー画素群7内の4画素を加算し、この加算した輝度信号に対応する加算画素をもとにモノトーン画像を直接出力する。このカラー画像モードとモノトーン画像モードとはスイッチによって選択切換される。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000004112

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号

【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】 申請人

【識別番号】 100083574

【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区太田町 1 丁目 4 番 2 関内川島  
ビル 2 階 池内国際特許事務所

【氏名又は名称】 池内 義明

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
氏 名	株式会社ニコン